

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ ⑫ Offenlegungsschrift  
⑯ ⑯ DE 197 50 298 A 1

⑯ Int. Cl. 6:  
F 02 M 63/00  
F 02 M 59/00

DE 197 50 298 A 1

⑯ ⑯ Aktenzeichen: 197 50 298.9  
⑯ ⑯ Anmeldetag: 13. 11. 97  
⑯ ⑯ Offenlegungstag: 20. 5. 99

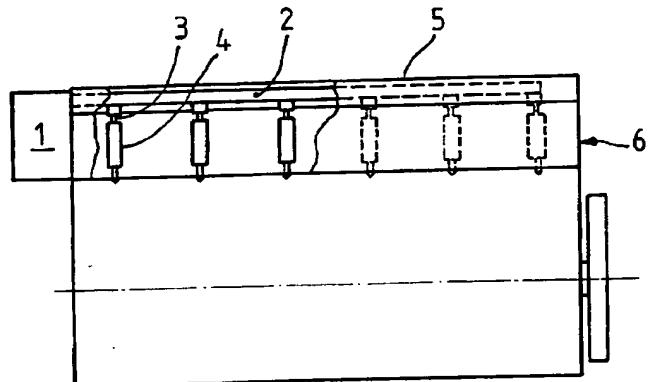
⑯ ⑯ Anmelder:  
MAN Nutzfahrzeuge AG, 80995 München, DE

⑯ ⑯ Erfinder:  
Stockinger, Max, Dr.-Ing., 90461 Nürnberg, DE  
⑯ ⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 36 33 136 C2  
DE 195 36 459 A1  
DE 195 34 050 A1  
DE 44 34 783 A1  
DE 44 34 783 A1  
DE 44 27 506 A1  
DE 44 08 385 A1  
DE 196 80 563 T1  
GB 22 88 852 A  
US 55 01 197 A  
EP 06 90 221 A1  
WO 93 01 408 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ ⑯ Brennkraftmaschine mit Hochdruckeinspritzsystem  
⑯ ⑯ Die Erfindung bezieht sich auf eine Brennkraftmaschine mit Hochdruckeinspritzsystem. Bei Hochdruckeinspritzsystemen von Typ "Common Rail" ist nur eine Hochdruckpumpe 1 vorgesehen, welche den Brennstoff in einen Speicher 2 fördert. Von dort gelangt der Brennstoff über Einspritzleitungen 3 zu den einzelnen Einspritzdüsen 4. Ein Einspritzsystem dieser Art hat den Nachteil, daß alle mit Brennstoff beaufschlagten Teile stets unter hohem Konstantdruck stehen und folglich auch kleine Leckstellen oder Risse zu hohem Brennstoffverlust führen. Erfindungsgemäß werden Leckageverluste in die Umwelt dadurch vermieden, daß alle druckbeaufschlagten Teile wie Speicher 2, Einspritzleitungen 3 und Einspritzdüsen 4 unter der Ventilhaube 5 eingebaut sind und die Hochdruckpumpe 1 mit dem Zylinderkopf 6 eine bauliche Einheit bilden. Leckageverluste bleiben also unter der Ventilhaube und können nicht in die Umgebung gelangen.



DE 197 50 298 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Brennkraftmaschine mit Hochdruckeinspritzsystem gemäß dem Gattungsbegriff des Patentanspruches 1.

Neue Einspritzsysteme für Dieselmotoren arbeiten nach dem bekannten System "Common Rail". Dabei wird der Brennstoff durch mindestens eine Hochdruckpumpe in einen Speicher gefördert. Von diesem Speicher wird er über Einspritzleitungen zu den Einspritzdüsen gefördert. Die Einspritzung wird über schnelle Magnetventile geregelt, welche unmittelbar den Einspritzdüsen vorgelagert sind. Bei einem derartigen Einspritzsystem stehen alle Komponenten unter konstant hohem Druck der 1500 bar übersteigt. Daraus resultiert das Problem, daß Undichtigkeiten in Form von Mikrorissen an den Komponenten zu einem ständigen Leckverlust führen. Bei konventionellem Einspritzsystem wirkt der Druck nur während einer relativ kurzen Einspritzphase, so daß sich Leckverluste weit weniger auswirken.

Aufgabe der Erfindung ist es daher unvermeidbare Leckverluste im System "Common Rail" nicht nach außen dringen zu lassen.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1.

Durch die Verlegung der Einspritzleitungen unter der Ventilhaube gelangen Leckverluste nicht in die Umgebung, gleiches gilt für Leckverluste ab der Hochdruckpumpe, welche mit dem Zylinderkopf eine bauliche Einheit bildet. Durch Mikrorisse tritt fein zerstäubter Brennstoff aus, welcher sich an heißen Abgasrohren entzünden kann. Durch die erfindungsgemäße Anordnung aller druckführenden Elemente unter der Ventilhaube werden Leckverluste und deren Folgen vermieden.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung können den Unteransprüchen 2 bis 4 entnommen werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in Zeichnungen dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Brennkraftmaschine mit stirmseitig angeordneter Hochdruckpumpe,

Fig. 2 eine Draufsicht einer Brennkraftmaschine nach Fig. 1,

Fig. 3 eine Seitenansicht einer Brennkraftmaschine mit seitlich angebauter Hochdruckpumpe,

Fig. 4 eine Draufsicht auf eine Brennkraftmaschine nach Fig. 3.

Fig. 5 eine Seitenansicht einer Brennkraftmaschine mit in den Zylinderkopf integrierter Hochdruckpumpe,

Fig. 6 eine Draufsicht auf eine Brennkraftmaschine nach Fig. 5.

Fig. 1 zeigt in Seitenansicht eine Brennkraftmaschine mit einem Hochdruckeinspritzsystem nach System "Common Rail". Das Einspritzsystem besteht aus mindestens einer Hochdruckpumpe 1, einem Speicher 2, Einspritzleitungen 3, welche für jedes Einspritzventil 4 vom Speicher 2 abzweigen. Da bei einem derartigen Einspritzsystem alle druckführenden Komponenten unter konstant hohen Druck stehen der 1500 bar übersteigt, können sich Haarrisse bereits schwerwiegend auswirken. Der fein zerstäubt austretende Brennstoff kann sich sogar an Abgasrohren entzünden, mit dann nicht abschbbaren Folgen.

Erfindungsgemäß wird daher vorgeschlagen alle druckführenden Komponenten wie Speicher 2, Einspritzleitungen 3 und Einspritzdüsen 4 unter der Ventilhaube 5 anzuordnen, und die Hochdruckpumpe 1 als bauliche Einheit mit dem Zylinderkopf 6 auszuführen. Somit ist gewährleistet, daß Leckagen nicht in die Umgebung gelangen können.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist die Hochdruckpumpe 1 stirmseitig an den Zylinderkopf 6 angebaut,

so daß die Verbindung von Hochdruckpumpe 1 und Speicher 2 auf alle Fälle unter der Ventilhaube 5 zu liegen kommt.

Ebenso sind alle vom Speicher 2 abzweigenden Einspritzleitungen 3 und deren Verbindungen mit den Einspritzventilen 4 unter der Ventilhaube 5 angeordnet.

Fig. 2 zeigt die Anordnung nach Fig. 1 in Draufsicht. Die Hochdruckpumpe 1 ist stirmseitig an den Zylinderkopf 6 angeflanscht und deren Verbindung mit dem Speicher 2 liegt unter der Ventilhaube 5.

Nach den Fig. 3 und 4 kann die Hochdruckpumpe 1 auch seitlich am Zylinderkopf 6 angeflanscht werden. Die Verbindung der Hochdruckpumpe 1 mit Speicher, und die Verbindung von Einspritzleitungen und Einspritzdüsen erfolgt 15 äquivalent zu den Fig. 1 und 2 und wurde deshalb nicht explizit dargestellt.

Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf Fig. 3. Es ist möglich, eine zweite Hochdruckpumpe 1 seitlich anzufanschen. Die Hochdruckpumpen 1 sind mit Speicher 2 unmittelbar verbunden, so daß Lecköl unter der Ventilhaube 5 bleibt. Die Pfeile deuten an, daß die Hochdruckpumpen in axialer Richtung seitlich am Zylinderkopf 6 verschoben werden können.

Nach den Fig. 5 und 6 kann die Hochdruckpumpe 1 unmittelbar in den Zylinderkopf 6 integriert werden und liegt damit samit den nicht dargestellten Komponenten wie Speicher, Einspritzleitungen und Einspritzdüsen unter der Ventilhaube 5.

Da das Antriebsdrehmoment der Hochdruckpumpe 1 erheblich kleiner ist als das einer vergleichbaren konventionellen Einspritzpumpe ist es vorteilhaft die Hochdruckpumpe 1 von einer obenliegenden Nockenwelle anzutreiben.

## Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine mit Hochdruckeinspritzsystem, bestehend aus mindestens einer Hochdruckpumpe mit Speicher, sowie Einspritzleitungen und Einspritzdüsen, dadurch gekennzeichnet, daß alle druckbeaufschlagten Elemente wie Speicher (2), Einspritzleitungen (3) und Einspritzdüsen (4) unter der Ventilhaube (5) eingebaut sind und daß die Hochdruckpumpe (1) mit dem Zylinderkopf (6) eine bauliche Einheit bildet.

2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochdruckpumpe (1) unmittelbar stirmseitig oder seitlich an den Zylinderkopf (6) angebaut ist.

3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochdruckpumpe (1) in den Zylinderkopf (6) integriert ist.

4. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochdruckpumpe (1) von einer obenliegenden Nockenwelle antriebbar ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

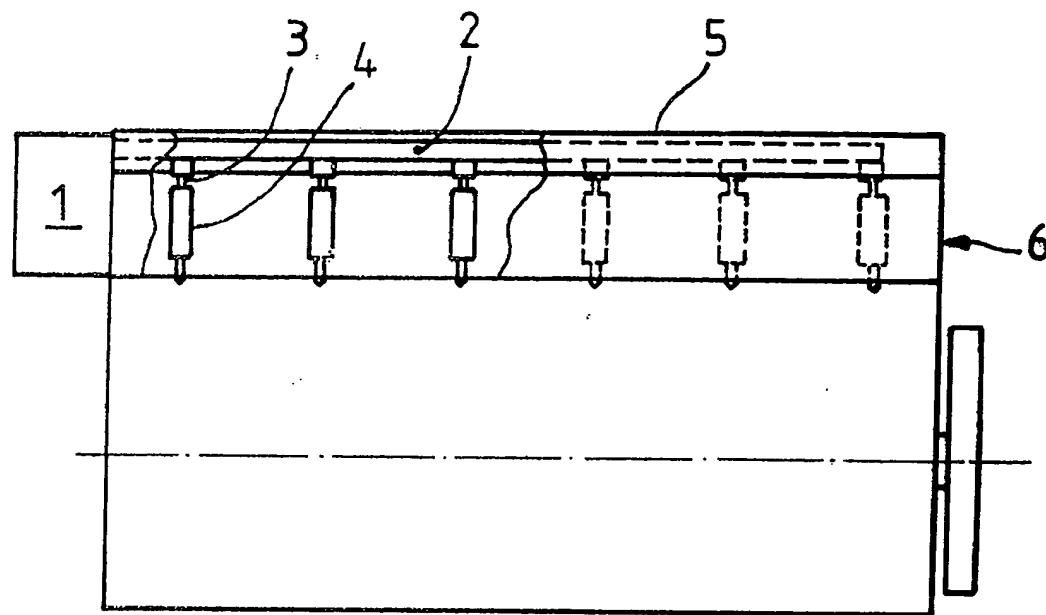


Fig 1

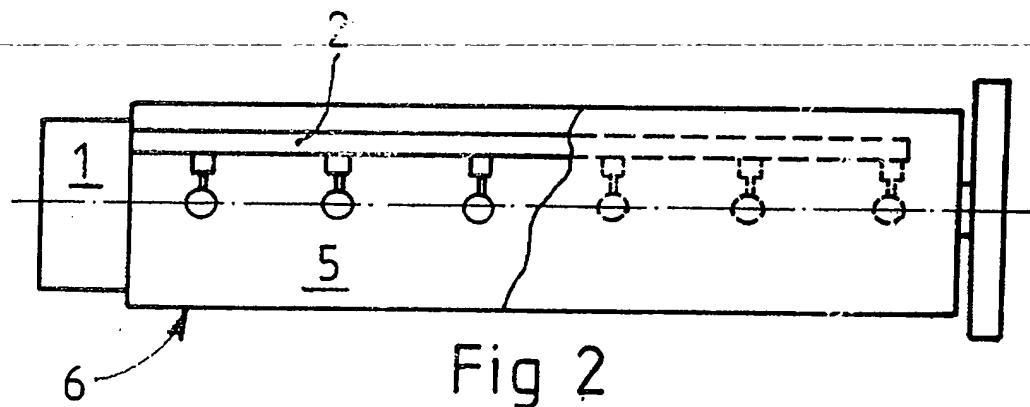


Fig 2

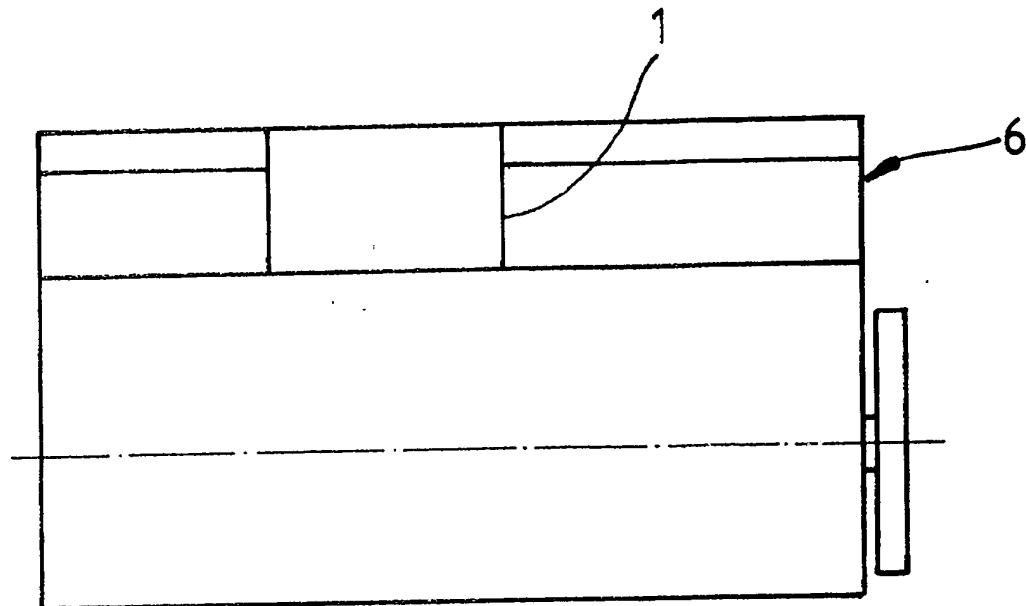


Fig 3

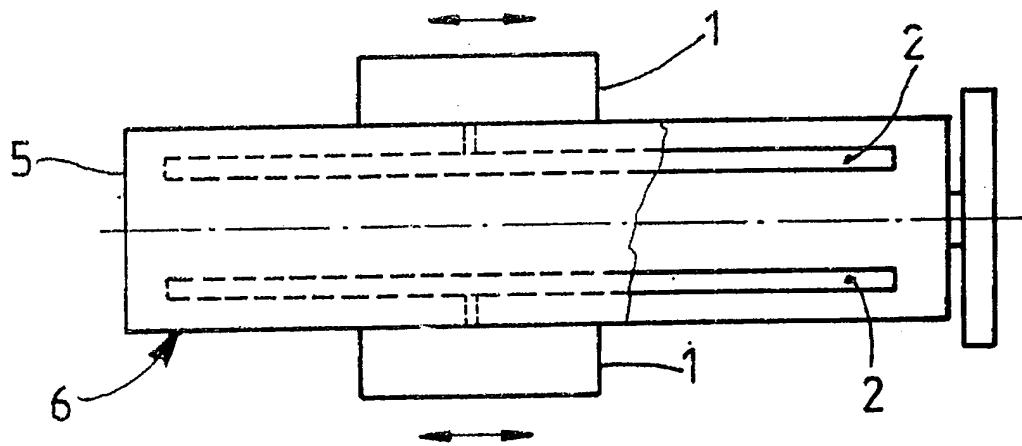


Fig 4

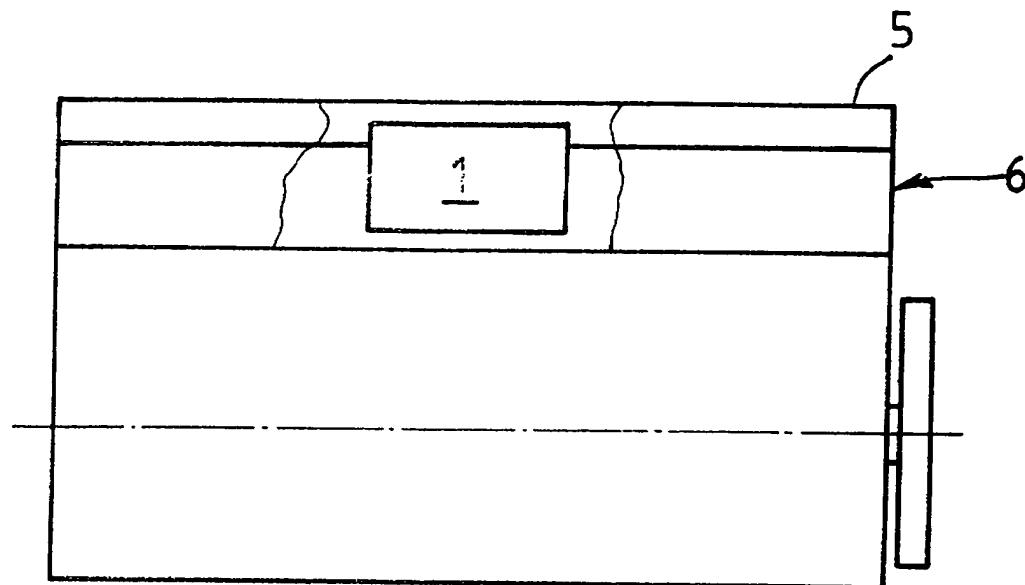


Fig 5

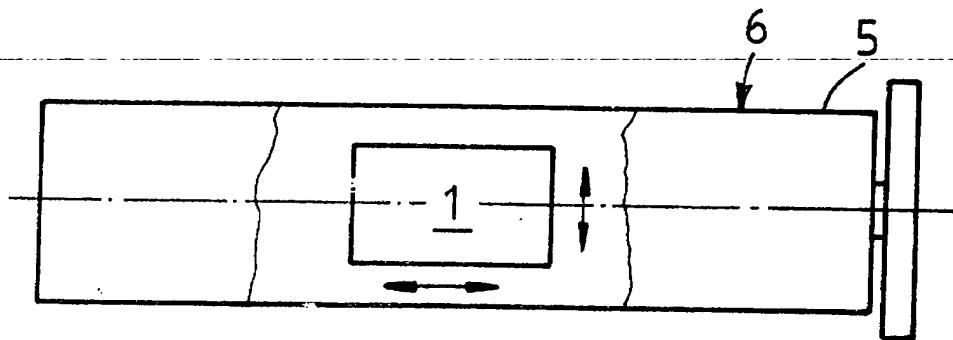


Fig 6